

AperTO - Archivio Istituzionale Open Access dell'Università di Torino

Sistemi di identificazione dei dati: evoluzione nelle tecnologie ed applicazioni nei settori industriale e commerciale

This is the author's manuscript

Original Citation:

Availability:

This version is available <http://hdl.handle.net/2318/121109> since

Terms of use:

Open Access

Anyone can freely access the full text of works made available as "Open Access". Works made available under a Creative Commons license can be used according to the terms and conditions of said license. Use of all other works requires consent of the right holder (author or publisher) if not exempted from copyright protection by the applicable law.

(Article begins on next page)

Rassegna Chimica

rivista di merceologia e chimica applicata

ESTRATTO
da Luglio - Agosto 1998

SOCIETA' EDITORIALE FARMACEUTICA SRL
VIA AUSONIO 12 - 20123 MILANO

“Sistemi di identificazione dei dati: evoluzione nelle tecnologie ed applicazioni nei settori industriale e commerciale”

F. PERCIVALE, G. PEIRA, S. RIZZOTTO

Gli strumenti che consentono un'identificazione rapida ed efficace dei prodotti e dei loro "itinerari" sia durante il processo produttivo sia nella distribuzione sono rappresentati dai sistemi di identificazione e raccolta automatica dei dati che vengono comunemente definiti come sistemi "ADC" (Automatic Data Collection).

La tecnologia ADC che ha avuto una più vasta diffusione è quella dei codici a barre; il segreto del successo di questa metodologia consiste non solo nella sua convenienza economica, ma anche nella sua flessibilità, facilità di impiego, affidabilità, ecc. La rapida espansione dei codici a barre ha portato alla realizzazione di simbologie sempre più potenti fino al raggiungimento di una nuova generazione di codici "bidimensionali" grazie alla quale si sono aperti nuovi orizzonti sulle potenziali applicazioni industriali e commerciali.

L'orientamento delle aziende negli ultimi anni è stato influenzato in maniera determinante da aspetti profondamente diversi rispetto a quelli degli anni passati durante i quali l'attenzione era concentrata, in particolar modo, verso gli aspetti produttivi. Oggi, al fine di ottenere vantaggi competitivi, è necessario conseguire altri obiettivi, primo tra tutti, fornire un migliore servizio al cliente. In questo quadro le informazioni assumono una crescente importanza, anche come linguaggio di raccordo tra i vari settori, da quello industriale a quello commerciale per arrivare a quello dei servizi, in modo da aumentare l'efficienza dell'intero ciclo produzione-distribuzione-consumo.

A tale scopo i sistemi di identificazione automatica dei dati offrono un valido supporto per conseguire in modo efficiente ed economico il controllo e l'automazione delle varie fasi del processo produttivo e forniscono gli strumenti necessari per migliorare la gestione delle reti di vendita e dei servizi. Essi permettono la lettura, la scrittura e la trasmissione dei dati anche a distanze considerevoli, in termini di prestazioni rendono possibile la gestione di una grande mole di informazioni limitando al minimo gli errori umani, i tempi di elaborazione e di conseguenza i costi.

Lo sviluppo tecnologico nell'ambito dei sistemi ADC ha reso possibile molte operazioni che fino a qualche anno fa potevano sembrare traguardi irraggiungibili. La possibilità di rilevare e trasmettere i dati in tempo reale consente di intraprendere tempestivamente le necessarie azioni correttive e quindi di trarre notevoli benefici sia sul piano dell'efficienza dei processi produttivi sia sul piano dei servizi offerti ai clienti. Le tecnologie ADC indipendentemente dal comparto produttivo in cui vengono applicate, permettono di ridurre i costi di produzione, di commercializzazione e di organizzazione; pertanto, nelle aziende moderne, la raccolta automatica dei dati diventa un elemento fondamentale e necessario al fine di ottenere vantaggi competitivi.

Le tecnologie ADC si possono suddividere in varie categorie, come evidenziato nella Tabella 1. E' opportuno sottolineare che non esiste una tecnologia "migliore" in assoluto rispetto alle altre, ma in ogni caso pratico è necessaria un'analisi dettagliata del problema al fine di identificare le soluzioni ottimali che possono portare all'obiettivo prefissato, comunque, tutte presentano dei vantaggi (1) che vengono qui di seguito sintetizzati:

Incremento della precisione

La maggior parte delle tecnologie ADC sostituisce completamente il processo di intro-

SISTEMI ADC (AUTOMATIC DATA COLLECTION)			
SISTEMI	TIPOLOGIE	CARATTERISTICHE	APPLICAZIONI
A) OTTICI	1) <i>Codici a barre</i>	Lineari: serie alternata di barre chiare e scure poste su una sola dimensione Bidimensionali multilinea: sovrapposizione di più codici a barre lineari Bidimensionali a matrice: serie di celle chiare e scure poste su due dimensioni	<ul style="list-style-type: none"> movimentazione materiali controllo stoccaggio prelievo caricamento mezzi inventari compilazione documenti
	2) <i>Riconoscimento visivo</i>	Videocamere per l'acquisizione automatica di immagini contenenti simboli o forme (es. marchi, caratteri, codici, ecc.)	<ul style="list-style-type: none"> rilevazioni per il controllo qualità sulle linee di produzione verifica del contenuto delle confezioni identificazione dei componenti necessari per il processo di produzione automatizzato
	3) <i>OCR (Optical Character Recognition)</i>	Lettori ottici in grado di leggere i dati presenti in un'area di testo definita e di convertirli in dati elettronici	<ul style="list-style-type: none"> lettura e introduzione di informazioni in archivi / database lettura e memorizzazione documenti applicazioni tipografiche
	4) <i>OMR (Optical Mark Recognition)</i>	Sistemi utilizzati per la lettura di moduli predefiniti compilati attraverso marcature (circolari o rettangolari) apposte nelle apposite caselle a cui è attribuito un diverso significato	<ul style="list-style-type: none"> interviste ricerche di mercato concorsi schede avanzamento produzione compilazione schedine del totocalcio
B) MAGNETICI	1) <i>Banda Magnetica</i>	Supporto magnetico applicato su schede di plastica o di carta sul quale sono immagazzinate informazioni che possono essere registrate, lette, ma anche registrate più volte	<ul style="list-style-type: none"> controllo accessi e rilevamento presenze (badges) sistemi di pagamento senza contante (carte di credito e altre carte bancarie) carte telefoniche
	2) <i>MICR (Magnetic Ink Character Recognition)</i>	Sistema utilizzato per la lettura di caratteri speciali stampati con inchiostro magnetico per inserire informazioni automaticamente leggibili sui documenti	<ul style="list-style-type: none"> anticontraffazione (per es. in ambito bancario contro la falsificazione degli assegni)
C) RADIO FREQUENZA	3) <i>RFID (Radio Frequency Identification)</i>	Apparecchiatura elettronica con memoria chiamata "tag" o "trasponder" che viene incapsulata e poi applicata al prodotto o al mezzo da identificare. Un sensore provvede, via radio, ad alimentare il tag e ad identificare il codice trasmesso dal tag stesso	<ul style="list-style-type: none"> identificazione container per il trasporto intermodale (terra-acqua-aria) controllo accessi: personale / veicoli monitoraggio produzione identificazione animali domestici e bestiame
	4) <i>RFDC (Radio Frequency Data Communications)</i>	Sistemi che utilizzano onde radio per comunicare da un luogo ad un altro	<ul style="list-style-type: none"> gestione magazzino gestione ordini gestione area vendita / marketing
D) CONTATTO	5) <i>Touch screen</i>	Schermo sensibile al tatto per la selezione di informazioni pre-programmate	<ul style="list-style-type: none"> controllo strumenti automatizzati chioschi pubblici videogames
E) RICONOSCIMENTO VOCALE	6) <i>Voice Data Collection</i>	Sistemi che utilizzano la voce umana per inserire, attraverso un microfono, dati e/o informazioni in un sistema computerizzato	<ul style="list-style-type: none"> assemblaggio manufatti controllo qualità applicazioni che richiedono come input parole pre-definite applicazioni in cui è richiesta da parte dell'operatore la libertà di movimento delle mani
F) BIOMETRICI	1) <i>Riconoscimento impronte digitali / timbro vocale / retina / DNA</i>	Sistemi in grado di identificare istantaneamente e inequivocabilmente un soggetto attraverso il riconoscimento di elementi certi delle caratteristiche fisiche individuali. Attraverso le relative caratteristiche fisiche si ha l'identificazione istantanea del soggetto	<ul style="list-style-type: none"> applicazioni in cui è richiesta un'elevata sicurezza nell'identificazione di persone (per es. aree industriali / militari in cui è consentito l'accesso solo al personale autorizzato)
G) MICROCIRCUITO	2) <i>Memory Button</i>	Chip di memoria incapsulata in una sorta di contenitore metallico in grado di memorizzare grandi quantità di dati che possono essere sia letti sia modificati	<ul style="list-style-type: none"> tracciabilità di campioni di produzione istruzioni di manutenzione controllo accessi documenti personali
	3) <i>Smart card</i>	Carte plastificate di dimensioni simili alle carte di credito che contengono memorie con uno o più microcircuiti in grado di gestire in modo "intelligente" (es. cancellare, aggiungere e modificare) le informazioni	<ul style="list-style-type: none"> carte di credito tracciabilità manutenzione di attrezzature tracciabilità di guasti su apparati elettronici "borsellino elettronico" per effettuare pagamenti (es. telefonate, pedaggi autostradali, ecc.)
	4) <i>Smart tools</i>	Strumenti e dispositivi "intelligenti" che sono utilizzati per effettuare misurazioni di vario genere (es. sensori di misura di grandezze fisiche)	<ul style="list-style-type: none"> laboratori elettronici

Tab. 1 - Principali categorie dei Sistemi di Identificazione Automatica dei Dati

duzione manuale dei dati, affidando a dispositivi elettronici il compito di leggere questi ultimi in maniera automatica. Questo permette di ottenere un'elevata attendibilità delle informazioni raccolte, poiché riduce drasticamente gli errori umani commessi nel corso della lettura e della scrittura manuale.

Da uno studio eseguito dal Ministero della Difesa degli Stati Uniti è emerso che gli errori umani di "battitura" nell'introduzione manuale dei dati sono circa 1 ogni 300 caratteri inseriti. Utilizzando tecniche di introduzione automatica, come per esempio i codici a barre, il suddetto tasso di errore viene ridotto drasticamente; mediamente, con questi sistemi gli errori commessi sono circa 1 ogni 1.000.000 di caratteri letti (2).

Incremento della velocità

L'utilizzo delle tecnologie ADC comporta l'incremento della velocità nella raccolta dei dati in due modi:

- *Riduzione del tempo di acquisizione dei dati rispetto alla loro registrazione manuale.* Si supponga di dover registrare manualmente, per esempio, in un terminale 100 "codici prodotto"; tale operazione richiede un tempo minimo di 10 minuti; adottando i codici a barre il tempo di acquisizione si riduce a meno di un minuto (3).
- *Riduzione del tempo tra la raccolta delle informazioni e l'introduzione dei dati nel sistema.* Tipicamente, nei sistemi in cui le tecnologie ADC non sono ancora utilizzate, la raccolta dei dati avviene in momenti separati rispetto all'inserimento di questi ultimi nel terminale. Il lasso di tempo che intercorre tra la prima e la seconda fase può essere anche di qualche giorno. Con l'utilizzo delle tecnologie ADC, l'introduzione delle informazioni acquisite nel terminale può avvenire anche in tempo reale, a seconda della tecnologia adottata e delle esigenze tecniche.

Risparmio dei costi

La riduzione del tempo nell'inserimento dei dati costituisce intrinsecamente un notevole risparmio dei costi. Tuttavia esistono altre ragioni per cui esso è ulteriormente incremen-

tato:

- *Risparmio dei tempi di produzione.* Nelle aziende che non adottano le tecnologie di identificazione automatica, la registrazione dei dati deve essere effettuata dal personale con conseguente perdita di tempo nell'attività di produzione. Un'azienda che ha installato un controllo dei dati basato sui codici a barre nella linea di produzione può ottimizzare i tempi di lavorazione lasciando al sistema la loro acquisizione automatica.
- *Risparmio sul costo delle attività di verifica e correzione degli errori.* Da un'analisi svolta nel 1993 è stato stimato che il costo per la correzione di ogni singolo errore da parte del personale di verifica può arrivare fino a 250 dollari imputabili al tempo impiegato dal personale tecnico e da quello imprenditoriale. Un sistema di identificazione che è in grado di garantire tassi di errore ridotti, consente, inoltre, di evitare i costi di trasporto e di ristoccaggio del prodotto ordinato erroneamente.
- *Riduzione dei costi derivati da una gestione più efficiente del magazzino.* L'adozione di un sistema di raccolta automatica dei dati consente di determinare in tempo reale e con precisione quali sono i prodotti presenti in magazzino, la loro quantità e la loro allocazione. Una maggiore accuratezza del proprio inventario consente di utilizzare al meglio le scorte a propria disposizione.

Miglioramento della qualità

Le tecnologie ADC vengono utilizzate nel controllo qualità per identificare in modo automatico i campioni prelevati e garantire così che non si verifichino scambi od errori nell'attribuzione dei riferimenti inerenti alle prove, analisi o test svolte su di un determinato campione. Di regola, il controllo di qualità viene effettuato, non solo sulle merci in uscita dalla linee di produzione che l'azienda dovrà immettere nel mercato, ma anche sulle merci in entrata al fine di cautelare l'azienda da forniture inadeguate e per evitare inutile dispendio di risorse poiché materiali scadenti, o non conformi a quanto richiesto, darebbero origine inevitabilmente a prodotti a loro volta scadenti.

L'impiego delle tecnologie ADC offre

anche un valido ausilio nelle operazioni di collaudo, in quanto consente di associare alle caratteristiche del prodotto il codice dello stesso, in modo univoco. Inoltre i dati inseriti in modo automatico nel sistema informativo permettono di rilevare l'andamento qualitativo delle forniture e della produzione, di effettuare analisi statistiche su questi dati, ma soprattutto di apportare in tempo reale, o comunque, in tempi ridotti, azioni correttive laddove è necessario.

In questa Nota verranno considerati soltanto i *codici a barre lineari* e le *simbologie bidimensionali*.

I primi sono costituiti da una serie di elementi scuri e chiari denominati rispettivamente "barre" e "spazi", la cui sequenza, caratteristica per ogni tipo di codice, permette la codifica dei caratteri numerici, alfanumerici o speciali.

La loro lettura si basa sull'utilizzo di una sorgente luminosa e di un sensore ottico; quest'ultimo ha il compito di rilevare quanta della luce emessa ritorna verso il dispositivo di lettura e di trasformarla in segnali elettrici che vengono a loro volta opportunamente decodificati.

In generale, i codici a barre rappresentano la tecnologia più conosciuta e diffusa, poiché sono economici da produrre, altamente affidabili e tolleranti ad un moderato danneggiamento. I codici a barre lineari, tuttavia, presentano un limite costituito dalla capacità di codifica che è al massimo di alcune decine di caratteri. Alcuni codici (Figura 1) hanno un numero fisso di caratteri rappresentabili (es. il codice EAN 13, largamente utilizzato nella grande distribuzione, può codificare al massimo 13 caratteri), mentre altri possono codificare un numero variabile di caratteri (es. "codice 39" principalmente utilizzato nel settore industriale).

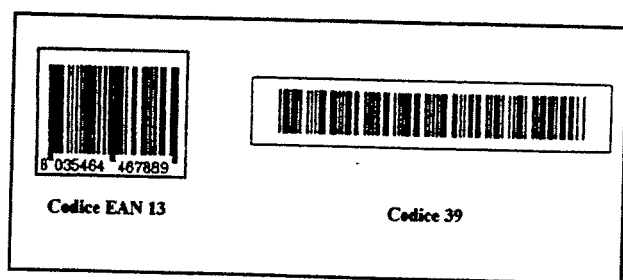


Fig. 1 - Codici lineari

Per codificare un maggior numero di

informazioni le soluzioni possibili (4) sono:

- *Inserire tutte le informazioni in un unico codice lineare.* Ma adottando questa soluzione si va incontro a codici a barre lineari troppo lunghi che rendono la lettura del codice non pratica.
- *Inserire le informazioni in più codici a barre lineari separati.* In questo modo c'è il rischio di commettere errori nella sequenza di lettura; l'operatore può essere distratto durante la lettura e potrebbe non ricordarsi dove aveva interrotto l'operazione. In questo caso è proprio l'impiego del codice a barre che aumenta l'inaffidabilità delle informazioni decodificate.
- *Utilizzare le simbologie bidimensionali.* Questa è la soluzione tecnica migliore per porre rimedio a questi inconvenienti.

Le simbologie bidimensionali o 2D consentono di codificare informazioni in entrambe le direzioni, orizzontalmente e verticalmente. Sono state sviluppate per dare una soluzione pratica ai limiti tecnici dei codici lineari; in particolare vengono utilizzate nelle applicazioni dove lo spazio a disposizione è limitato o dove è necessario inserire più dati nello stesso spazio (5,6,7).

Esistono due tipi di simbologie 2D (Figura 2):

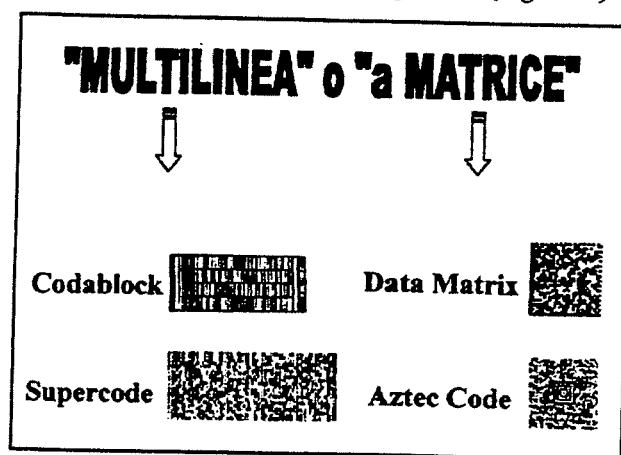


Fig. 2 - Simbologie bidimensionali

- Simbologie multilinea che sono formate da più codici a barre lineari sovrapposti (posti l'uno sull'altro) in modo da creare un simbolo completo.
- Simbologie a matrice che sono formate da una serie di "celle" chiare e scure ognuna delle quali codifica l'informazione desiderata.

Le caratteristiche principali delle simbologie bidimensionali sono:

- *Capacità di codifica di gran lunga superiore ai codici a barre lineari*: può arrivare fino a 5.450 caratteri numerici con il Codablock 256 e fino a 4.000 caratteri alfanumerici e 2.500 bytes con il Supercode.
- *La maggior parte delle simbologie 2D può essere letta in modo omnidirezionale*; in altre parole, può essere letta da qualsiasi angolo di rotazione, contrariamente ai codici a barre lineari che sono a lettura solo bidirezionale.
- *Facile stampabilità su diversi supporti*: carta, vetro, metallo.
- *Alta affidabilità delle informazioni*. Grazie ad un elevato livello di ridondanza (i dati sono ripetuti più volte nello stesso codice) anche in presenza di danneggiamento dell'etichetta e di imperfezioni di stampa è possibile risalire e ricostruire le informazioni che erano contenute nella parte danneggiata o addirittura inesistente.
- *La lettura richiede dispositivi più costosi rispetto ai codici a barre lineari*. In particolare, alcuni codici multilinea possono essere letti anche da scanners tradizionali che effettuano la lettura su più linee parallele (detti tecnicamente "rasterizzati") e devono essere orientati in modo opportuno rispetto al simbolo, mentre i codici a matrice necessitano di telecamere o lettori laser che sono sicuramente più costosi, ma consentono l'acquisizione del simbolo in modo omnidirezionale.

Le aziende moderne operano in un contesto economico caratterizzato da interdipendenze sempre più strette, non solo tra aziende, ma anche tra settori e Paesi diversi. Diventa così sempre più indispensabile che i diversi operatori si accordino su specifiche e criteri da applicare sistematicamente al fine di facilitare gli scambi ed il trasferimento di conoscenze tecnologiche. La necessità di punti di riferimento comuni ha portato alla nascita di enti e associazioni con la funzione di sviluppare norme e standards.

In riferimento all'identificazione e raccolta automatica dei dati è stato costituito un sotto-comitato (appartenente ad un comitato tecnico congiunto ISO (International Organization for Standardization) e IEC (International Electrotechnical Commission), chiamato "ISO/IEC JTC 1/SC 31- Automatic Identification and Data Capture Techniques" che si occupa in maniera specifica di tutte le normative legate a questo settore (8).

Inoltre, all'interno del CEN (Comité Européen de Normalisation) è stato costituito un comitato tecnico, chiamato "CEN/TC 225 - Bar Coding", con il compito di definire le norme per le diverse simbologie di codice a barre e stabilire le direttive di applicazione (9).

Accanto a queste organizzazioni, che si occupano di standardizzazione ai più alti livelli, si sono sviluppate associazioni come l'AIM (Automatic Identification Manufacturers) che riunisce tutte le società che sono impegnate nella produzione e commercializzazione di prodotti, sistemi e servizi per l'identificazione automatica dei dati. Gli obiettivi fondamentali perseguiti sono quelli di approvare l'impiego di standards univoci da parte di tutte le aziende che appartengono all'associazione e di promuovere nuovi standards da sottoporre all'approvazione da parte delle organizzazioni ufficiali (es. ISO, CEN,) (10).

Infine, indipendente da tutte le altre organizzazioni e associazioni, si è sviluppata l'associazione EAN (European Article Numbering) che riunisce i produttori ed i distributori che utilizzano il sistema di codifica EAN. L'obiettivo perseguito è quello di attuare un sistema unico a livello internazionale per identificare i beni di consumo attraverso un codice a barre riconosciuto comunemente in tutti i paesi aderenti, evitando la proliferazione di sistemi particolari diffusi da paese a paese e addirittura all'interno di un singolo paese. L'EAN International gestisce i singoli enti di codifica nazionali che hanno lo scopo di attribuire identificativi univoci ai singoli produttori (in Italia è presente l'INDICOD, Istituto Nazionale per la Diffusione della Codifica dei prodotti) (11).

L'organizzazione degli Stati Uniti che svolge le stesse funzioni dell'EAN per l'Europa, si chiama "UCC" (Uniform Code Council); essa riunisce i produttori ed i distributori che adottano il sistema di codifica UPC (Universal Product Code), impiegato nella grande distribuzione e nel settore editoriale statunitense. L'UCC definisce gli standards tecnici in materia di codifica a barre.

Applicazioni dei codici a barre e delle simbologie bidimensionali

Nel settore industriale l'impiego dei

codici a barre lineari e 2D consente di ottenere a costi contenuti innumerevoli vantaggi che inevitabilmente si riflettono sulla produttività e quindi sulla redditività di un'azienda. In particolare, l'identificazione dei prodotti consente non solo di migliorare la gestione dei flussi dei materiali nelle sue varie fasi (ricevimento merci, immagazzinamento, produzione, controllo qualità, stoccaggio prodotti finiti, prelievo colli interi, spedizione, trasporto e arrivo a destinazione), ma anche di soddisfare le esigenze della tracciabilità e quindi di risalire in qualunque momento ai lotti di materiali che sono utilizzati per realizzare un certo prodotto. L'esigenza di rispondere alle norme ISO 9000 relative alla certificazione del sistema di qualità aziendale, ma anche l'obbligo di rispettare le leggi che impongono la tracciabilità dei materiali in diversi settori, come il DPR n. 224 del 24 maggio 1988, in materia di responsabilità per danno da prodotti difettosi, hanno portato ad una richiesta di tracciabilità completa per tutti i prodotti utilizzati nelle diverse fasi del processo produttivo.

- Indipendentemente dalla simbologia adottata, un sistema di gestione della tracciabilità deve essere in grado di effettuare le seguenti operazioni:
- *tracciabilità del prodotto* - conoscere esattamente la "storia" di ciò che si sta producendo, memorizzando in database appositi, la data, l'ora, minuti e secondi del passaggio del prodotto lungo tutta la catena produttiva;
- *tracciabilità dei componenti e materiali usati per la costruzione del prodotto* - conoscere per ogni singolo pezzo in produzione tutti i lotti di materia prima utilizzati per la sua produzione;
- *monitoraggio delle difettosità di processo*;
- *monitoraggio dell'avanzamento di produzione*;
- *archiviazione dei dati di tracciabilità* per un tempo variabile tra 5 e 15 anni in funzione del grado di sicurezza del prodotto stesso.

La tecnologia che più si presta per l'identificazione automatica di informazioni al fine della tracciabilità sono il codice "128" e il codice "39" (codici a barre lineari) ma nei casi in cui essa comporta la codifica di un'elevata mole di dati, si rende indispensabile l'impiego dei codici bidimensionali come Codablock,

PDF 417, Supercode, Data Matrix, ecc. (12,13).

Ultimamente l'organizzazione europea "ODETTE" ha messo a punto un sistema in grado di migliorare le comunicazioni tra produttori e fornitori con particolare riferimento al settore autoveicolistico e manifatturiero. Esso consiste nell'utilizzo dei codici a barre per sincronizzare la trasmissione per via telematica, per esempio, delle fatture, degli avvisi di pagamento, degli ordini di trasporto, ecc. che sono immediatamente elaborati dai rispettivi sistemi informativi, con il flusso delle merci; in pratica l'etichetta, in codici a barre, viene considerata come "veicolo" delle informazioni riguardanti il prodotto stesso fornendo una serie di informazioni, quali ad esempio l'indicazione del fornitore, gli estremi dell'ordine, la quantità, il numero di lotto, ecc. In questo modo è possibile identificare con precisione tutte le merci, dal momento del loro ingresso in azienda e durante tutto il processo produttivo.

L'etichetta di trasporto ODETTE in codici a barre è stata studiata per essere usata su tutti i contenitori o imballaggi utilizzati per il trasporto di materiale tra due partners commerciali.

Normalmente, il formato dell'etichetta di trasporto standard ODETTE (ODETTE Standard Transport Label) è A5 (210x148 mm), tuttavia può, se necessario, essere stampato su un formato cartaceo più grande, ad esempio su un formato A4. L'etichetta è divisa in un numero di riquadri, chiamati "campi", divisi in due sezioni:

- Sezione "*trasporto*", opzionale, contenente informazioni relative alla destinazione (ad es. indirizzo del cliente, luogo di scarico, ecc.). Qualora venga riportata, la sezione "trasporto", deve essere stampata su tutte le unità di trasporto ossia su qualsiasi entità che può essere etichettata per il trasporto, per esempio, un contenitore che contiene numerosi pacchi, un singolo pacco, un pezzo non imballato, ecc.
- Sezione "*identificazione degli articoli*", obbligatoria, contenenti informazioni relative al prodotto (ad es. descrizione del prodotto, quantità, codice fornitore, ecc).

Le etichette di trasporto ODETTE utilizzano il "Codice 39"; nella Figura 3 è riportato un esempio di questa etichetta e nella Tabella 2 sono specificate le singole sezioni.

L'uso di dati non obbligatori all'interno

DESTINATARIO FIAT AUTO C.SO AGNELLI 200 10100 TORINO		CODICE INGR. 33	
CODICE CLIENTE 123456		VIA PETITTI 15 20149 MILANO 40 50 10	
123456789			
CODICE CLIENTE 883479287		CODICE CLIENTE STAFFA 51264	
CODICE CLIENTE 123674		CODICE CLIENTE 7765662655	
CODICE CLIENTE 14672		CODICE CLIENTE 5556626	

Fig 3 - Esempio di etichetta ODETTE

di entrambe le sezioni deve essere concordato tra cliente e fornitore. Non è permesso l'utilizzo di dati alternativi a quelli specificati e quindi i campi per i dati che non sono usati debbono essere lasciati in bianco.

Va infine ricordato che i gruppi di lavoro ODETTE stanno sviluppando nuovi modelli di etichette al fine di poter utilizzare in maniera efficace i codici a barre bidimensionali (es. Codablock)(14).

Per quanto riguarda la distribuzione, l'utilizzo dei codici a barre ha dato un notevole supporto consentendo di ottenere numerosi vantaggi

SEZIONE "TRASPORTO"	
Campo	Significato
Receiver	Luogo di scarico presso il cliente
Document No.	Numero di riferimento del fornitore, es. "Advice note no." (n. di nota di avviso), ecc.
Dock/Gate	Punto finale di consegna presso il cliente
Supplier Address	Nome ed indirizzo del fornitore, paese di origine
Net Wt.	Peso netto: peso del materiale contenuto nell'unità di trasporto
Gross Wt.	Peso lordo: peso totale dell'unità di trasporto
No. of Boxes	Numero di pacchi contenuti nella singola unità di trasporto
SEZIONE "IDENTIFICAZIONE DEGLI ARTICOLI"	
Campo	Significato
Part no.	Codice articolo (secondo il sistema del cliente)
Quantity	Quantità contenuta nel pacco o nell'unità di trasporto
Supplier	Codice fornitore
Serial no.	Numero di identificazione assegnato dal fornitore al pacco o all'unità di trasporto
Description	Descrizione dell'articolo (secondo il cliente)
Supplier Part No.	Codice dell'articolo secondo il fornitore.
Date	Data di produzione del materiale, data di spedizione o data di cessazione utilizzo
Eng. change	Numero di modifica tecnica del cliente
Batch no.	Numero di identificazione per un lotto di prodotti. Codificato a barre.
Version/Source	Una riga come specificato per identificare ODETTE come fonte dell'etichetta.

Tab 2 - Sezioni dell'etichetta ODETTE e relativi significati

(4) Documentazione aziendale ICS IDENTCODE Systems Italia.

(5) Günther Vieider, "Il codice a barre bidimensionale", in: *Logistica Management*, Agosto / Settembre 1993.

(6) Susan Beale, "2-D for Beginners", in: *ID Systems European Edition*, January 1997.

(7) Dr Andrew Longacre Jr, "A compendium of two-dimensional barcode symbologies", in: *Automatic I.D. News Europe*, September 1996.

(8) Documentazione fornita da UNINFO.

(9) Sito Internet: "<http://www.cenorm.be>".

(10) Sito Internet: "www.aimi.org".

(11) Documentazione fornita dall'INDICOD: "Ean International: Annual Report 1996/97".

(12) Documentazione aziendale ALFACOD.

(13) Documentazione aziendale ICS IDENTCODE Systems Italia: "ICS Tour d'Europe 1996".

(14) Atti del VII Convegno Nazionale ODETTE, Torino, 14 Novembre 1997.

SUMMARY

Automatic data collection system: evolution of the technology and the applications in the industrial and commercial sectors

The tools which allow rapid and efficient identification of products and of their 'itineraries' both during the production process and during distribution are represented by systems for the identification and automatic collection of data, commonly known as 'ADC' systems (Automatic Data Collection).

The most widely used ADC technology is that of bar codes, the secret of the success of this methodology lies not only in its low cost, but also in its flexibility, ease of use, reliability, etc. The rapid expansion of bar codes has led to the creation of increasingly more powerful symbols, and we now have a new generation of 'two dimensional' codes thanks to which new potential applications are open to industry and commerce.

